

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-197453

[ST.10/C]:

[JP2002-197453]

出 願 人

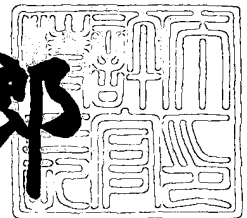
Applicant(s):

ローム株式会社

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3030017

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR2-00178

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/12

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 佐野 正志

【特許出願人】

 【識別番号】 000116024

 【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

 【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087701

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075155

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 亀井 弘勝

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101328

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川崎 実夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011028

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401527

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射型センサ、およびこれに用いられる反射型センサ用フィルタ、ならびにこのフィルタを用いた被検知物検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検知位置における被検知物の有無を検出するための反射型センサであって、

上記検知位置に向けて光を照射する発光素子と、この発光素子から発して上記検知位置に存在する被検知物で反射された反射光を受光し、受光量に対応した電気信号を発生する受光素子とを有するセンサ部を備え、

このセンサ部と上記検知位置との間に配置され、上記発光素子から上記検知位置へと向かう光および上記検知位置にある被検知物から上記受光素子へと向かう上記反射光を透過させることができる透過性材料からなり、上記センサ部への塵埃の侵入を防ぐフィルタを含み、

上記フィルタの上記センサ部側の表面は、上記発光素子に対向する第 1 の傾斜面と、上記受光素子に対向する第 2 の傾斜面と、上記第 1 および第 2 の傾斜面が会うところに形成される稜線部とを有するテーパ形状に形成され、上記稜線部が上記発光素子と受光素子との間に延びていることを特徴とする反射型センサ。

【請求項 2】

検知位置における被検知物の有無を検出するために、上記検知位置に向けて光を照射する発光素子と、この発光素子から発して上記検知位置に存在する被検知物で反射された反射光を受光し、受光量に対応した電気信号を発生する受光素子とを有するセンサ部を備えた反射型センサにおいて、上記センサ部と上記検知位置との間に配置されて用いられ、上記センサ部への塵埃の侵入を防ぐフィルタであって、

上記発光素子から上記検知位置へと向かう光および上記検知位置にある被検知物から上記受光素子へと向かう上記反射光を透過させることができる透過性材料からなり、

上記センサ部側の表面が、上記発光素子に対向すべき第 1 の傾斜面と、上記受光素子に対向すべき第 2 の傾斜面と、上記第 1 および第 2 の傾斜面が会うとこ

ろに形成される稜線部とを有するテーパ形状に形成されていることを特徴とする反射型センサ用フィルタ。

【請求項 3】

検知位置における被検知物の有無を検出するための方法であって、

上記検知位置に対向する位置に、光を透過させることができる透過性材料からなり、上記検知位置とは反対側の形状が、第 1 の傾斜面および第 2 の傾斜面と、これらの第 1 および第 2 の傾斜面が出会うところに形成される稜線部とを有するテーパ形状に形成されたフィルタを配置し、

上記第 1 の傾斜面に対向する位置から、上記フィルタを通して、上記検知位置に向けて検出光を照射し、

上記第 2 の傾斜面に対向する位置において、上記被検知物の表面における上記検出光の反射光を、上記フィルタを通して検出することを特徴とする被検知物検出方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、検知位置における被検知物の有無を検出するための反射型センサ、およびこれに用いられる反射型センサ用フィルタ、ならびにこのフィルタを用いた被検知物検出方法に関する。

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、検知位置に向けて光を照射する発光素子と、この発光素子から発して検知位置に存在する被検知物（例えば用紙）で反射された反射光を受光し、受光量に対応した電気信号を発生する受光素子とを備え、受光素子からの電気信号に基づいて検知位置における被検知物の有無を検出するための反射型センサが知られている。

【 0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

この種の反射型センサでは、例えば被検知物としての用紙から出た紙紛などの

塵埃が反射型センサ内に入り込むおそれがある。反射型センサ内に塵埃が入り込むと、発光素子および受光素子の表面が汚染され、これらの素子における発光／受光が良好に行われず、誤検知する場合がある。

この問題を解決するために、反射型センサと検知位置との間に透光性のある平板状フィルタを配置して、塵埃が入り込むのを防止するようにした反射型センサがある。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記構成では、発光素子から照射された光の一部がフィルタ表面で反射して、その反射光が受光素子に入射してしまうので、被検知物の有無を正確に検知できないという問題があった。

本発明は、かかる背景のもとでなされたもので、より正確な検知が可能な反射型センサ、およびこれに用いられる反射型センサ用フィルタ、ならびにこのフィルタを用いた被検知物検出方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記目的を達成するための請求項 1 記載の発明は、検知位置（D）における被検知物（P）の有無を検出するための反射型センサ（1）であって、上記検知位置に向けて光を照射する発光素子（2 2）と、この発光素子から発して上記検知位置に存在する被検知物で反射された反射光を受光し、受光量に対応した電気信号を発生する受光素子（3 2）とを有するセンサ部（1 1）を備え、このセンサ部と上記検知位置との間に配置され、上記発光素子から上記検知位置へと向かう光および上記検知位置にある被検知物から上記受光素子へと向かう上記反射光を透過させることができる透過性材料からなり、上記センサ部への塵埃の侵入を防ぐフィルタ（5 1）を含み、上記フィルタの上記センサ部側の表面は、上記発光素子に対向する第 1 の傾斜面（5 1 1 A）と、上記受光素子に対向する第 2 の傾斜面（5 1 1 B）と、上記第 1 および第 2 の傾斜面が出会うところに形成される稜線部（L）とを有するテーパ形状に形成され、上記稜線部が上記発光素子と受光素子との間に延びていることを特徴とする反射型センサである。

【 0 0 0 6 】

なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。

この構成によれば、フィルタのセンサ部側表面における反射は、テーパ形状をなす第1および第2の傾斜面において生じる。発光素子から発して第1および第2の傾斜面で反射した光は、受光素子に入射しないか、入射したとしてもその光量はわずかである。

【0007】

一方、検知位置に被検知物が存在しているときには、この被検知物からの反射光は、フィルタを透過して受光素子に入射する。その結果、被検知物の有無に応じて、受光素子の受光光量が大きく変動するから、この受光素子の出力信号に基づいて、被検知物の有無を正確に検知することができる。

なお、この発明において、「被検知物」とは、受光素子から有意な電気信号を生成するに足る光量の光を反射することができる物を意味する。したがって、たとえば、検知位置に提示される用紙等が被検知物に該当することはいうまでもないが、たとえば、白色等の明色部と黒色等の暗色部とで構成された模様（たとえばバーコード状の模様）が用紙等の担持体上に形成されていて、この担持体が検知位置に提示される場合に、当該模様の明色部もまた被検知物に該当する。むしろ、この場合には、受光素子の出力信号に基づき、被検知物である明色部が検知位置に存在しない状態を、検知位置に暗色部が存在する状態として認識する処理が行われてもよい。

【0008】

請求項2記載の発明は、検知位置（D）における被検知物（P）の有無を検出するために、上記検知位置に向けて光を照射する発光素子（22）と、この発光素子から発して上記検知位置に存在する被検知物で反射された反射光を受光し、受光量に対応した電気信号を発生する受光素子（32）とを有するセンサ部（11）を備えた反射型センサ（1）において、上記センサ部と上記検知位置との間に配置されて用いられ、上記センサ部への塵埃の侵入を防ぐフィルタ（51）であって、上記発光素子から上記検知位置へと向かう光および上記検知位置にある被検知物から上記受光素子へと向かう上記反射光を透過させることができる透過

性材料からなり、上記センサ部側の表面が、上記発光素子に対向すべき第1の傾斜面（511A）と、上記受光素子に対向すべき第2の傾斜面（511B）と、上記第1および第2の傾斜面が出会うところに形成される稜線部（L）とを有するテーパ形状に形成されていることを特徴とする反射型センサ用フィルタである。

【0009】

この構成によれば、請求項1記載の発明と同様の効果を奏する反射型センサに適用可能な反射型センサ用フィルタを提供できる。

請求項3記載の発明は、検知位置（D）における被検知物（P）の有無を検出するための方法であって、上記検知位置に対向する位置に、光を透過させることができる透過性材料からなり、上記検知位置とは反対側の形状が、第1の傾斜面および第2の傾斜面（511A、511B）と、これらの第1および第2の傾斜面が出会うところに形成される稜線部（L）とを有するテーパ形状に形成されたフィルタ（51）を配置し、上記第1の傾斜面に対向する位置から、上記フィルタを通して、上記検知位置に向けて検出光を照射し、上記第2の傾斜面に対向する位置において、上記被検知物の表面における上記検出光の反射光を、上記フィルタを通して検出することを特徴とする被検知物検出方法である。

【0010】

この構成によれば、請求項1記載の発明と同様の効果を奏する被検知物検出方法を提供できる。

上記フィルタのセンサ部と反対側の表面（検知位置側の表面）は、平坦面に形成されていることが好ましい。

また、上記第1および第2の傾斜面は、それぞれ、上記発光素子と上記受光素子との中間位置に向かうにつれて上記センサ部に近づくように傾斜していることが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下には、図面を参照して、本発明の実施形態について具体的に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る反射型センサ1の構成を示す概略図である

この反射型センサ 1 は、用紙搬送路 6 を通過する用紙（被検知物）P が検知位置 D に存在するか否かを検知するためのセンサ部 1 1 と、このセンサ部 1 1 と用紙搬送路 6 との間に配置され、用紙から出た紙粉などの塵埃がセンサ部 1 1 へ侵入するのを防ぐためのテーパフィルタ 5 1 とを含む。

【 0 0 1 2 】

センサ部 1 1 は、検知位置 D に向けて用紙搬送路 6 側に光を照射する発光素子 2 2 と、この発光素子 2 2 から発して用紙搬送路 6 の検知位置 D の近傍に存在する用紙 P で反射された反射光を受光面 3 2 1 で受光し、受光量に対応した電気信号を発生する受光素子 3 2 とを含む。発光素子 2 2 の光軸 2 2 C は、用紙搬送路 6 に直交する方向に延びており、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に直交する光軸 3 2 C は、発光素子 2 2 の光軸 2 2 C に対して平行に延びている。

【 0 0 1 3 】

テーパフィルタ 5 1 は、発光素子 2 2 から用紙搬送路 6 へと向かう光および用紙搬送路 6 にある用紙 P から受光素子 3 2 へと向かう反射光を透過させることができる透過性材料（例えばポリカーボネイト（ $[\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}]_x$ ））により形成された板状部材であって、屈折率が例えば 1.586 に設定されている。

テーパフィルタ 5 1 のセンサ部 1 1 側の面は、例えば、発光素子 2 2 に対向する第 1 の傾斜面 5 1 1 A と、受光素子 3 2 に対向する第 2 の傾斜面 5 1 1 B とを有し、センサ部 1 1 に向かうに従って先細りしたテーパ形状に形成されている。第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B は、それぞれ、発光素子 2 2 の光軸 2 2 C と受光素子 3 2 の光軸 3 2 C との中間位置に向かうにつれてセンサ部 1 1 に近づくように傾斜していて、第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B が出会うところには、稜線部 L が形成されている。稜線部 L は、用紙搬送路 6 側からセンサ部 1 1 を見下す平面視において発光素子 2 2 と受光素子 3 2 との間、より具体的には、発光素子 2 2 の光軸 2 2 C と受光素子 3 2 の光線 3 2 C とのほぼ中間位置を通り、光軸 2 2 C、3 2 C に垂直な平面内で延びている。この稜線部 L は、平面視において、光軸 2 2 C、3 2 C を結ぶ線分をほぼ垂直に 2 等分してい

る。

【0014】

テーパフィルタ51のセンサ部11とは反対側の面（検知位置D側の面）は、用紙搬送路6に沿う平坦面に形成されていて、用紙搬送路6に臨む提示面512を構成している。発光素子22と受光素子32とは、提示面512と平行な方向に沿って並んで配置されている。提示面512の中央位置は検知位置Dとなっており、この検知位置D近傍に用紙Pが存在する場合には、発光素子22から照射された光が用紙Pで反射され、その反射光が受光素子32の受光面321に入射するようになっている。

【0015】

テーパフィルタ51は、例えば、幅方向（提示面512に平行で稜線部Lに直交する方向）の長さが8.6mm（センサ部11の発光素子22および受光素子32の並置方向の長さにほぼ等しい）、幅方向の両端面の厚みが0.5mmに形成されている。テーパフィルタ51の提示面512と稜線部Lとの距離、すなわち、テーパフィルタ51の最も厚い部分の厚みは、幅方向両端面の厚みよりも厚く、例えば1.2mmに形成されている。テーパフィルタ51は、その提示面512と、センサ部11のケーシング4のテーパフィルタ51側の面との距離が例えば3.3mmとなるように配置されている。

【0016】

テーパフィルタ51の材料（屈折率）および厚さ、第1および第2の傾斜面511A、511Bのなす角度、光軸22C、32C間の距離、ならびにテーパフィルタ51とセンサ部11との間の距離は、用紙Pが検知位置Dに存在するときに十分な光量の光が受光素子32に入射し、かつ、用紙Pが検知位置Dに存在しないときには受光素子32に光がほとんど入射しないように設定すればよい。

テーパフィルタ51は、センサ部11への塵埃の侵入を防止し、発光素子22および受光素子32の表面が塵埃により汚染され、これらの素子22、32における発光／受光が良好に行われず、誤検知するといった弊害を防止する。

【0017】

図2は、センサ部11の外観構成を示す斜視図である。

図 1 および図 2 を参照して、センサ部 1 1 は、発光素子 2 2 を有する発光器 2 と、受光素子 3 2 を有する受光器 3 とを備えている。発光素子 2 2 は、テーパフィルタ 5 1 側に半球状表面のレンズ 2 3 をモールド形成されている。一方、受光素子 3 2 は、テーパフィルタ 5 1 側に半球状表面のレンズ 3 3 をモールド形成されている。各レンズ 2 3、3 3 は、発光素子 2 2 から照射された光および受光素子 3 2 へと入射する光をそれぞれ透過させることができる透過性材料により形成されている。

【 0 0 1 8 】

発光器 2 および受光器 3 は、直方体形状のケーシング 4 により保持されている。ケーシング 4 内には、仕切り 4 1 により仕切られた 2 つの収容部 4 2、4 3 が形成されている。各収容部 4 2、4 3 は、発光器 2 のレンズ 2 3 および受光器 3 のレンズ 3 3 をそれぞれ収容できる直方体形状の空間で形成されていて、これらの収容部 4 2、4 3 にそれぞれ発光器 2 および受光器 3 を収容することにより、発光素子 2 2 の光軸 2 2 C および受光素子 3 2 C の光軸 3 2 C が互いに平行になる。

【 0 0 1 9 】

発光器 2 および受光器 3 は、それぞれ 2 本の接続端子 2 1、3 1 を備えている。各接続端子 2 1、3 1 は、テーパフィルタ 5 1 とは反対側に延びており、これらの接続端子 2 1、3 1 を介して、発光器 2 および受光器 3 を電源装置（図示せず）に対して電氣的に接続することができるようになっている。受光素子 3 2 からの電気信号は、接続端子 3 1 を介して制御部（図示せず）に与えられ、制御部は、この電気信号に基づいて被検知物の有無を検出できるようになっている。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、発光素子 2 2 から照射された光の一部を取り出して示す図解図である。図 3（a）は、発光素子 2 2 から照射された光のうち用紙 P に反射して受光素子 3 2 に入射する光を示しており、図 3（b）は、発光素子 2 2 から照射されてテーパフィルタ 5 1 に反射した光のうち受光素子 3 2 に最も近づく光を示している。

図 3（a）に示すように、発光素子 2 2 から照射された光は、発光器 2 のレン

ズ 2 3 から出る際に屈折し、さらにテーパフィルタ 5 1 の第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B を通過する際に屈折して、用紙 P に照射される。受光素子 3 2 に入射する光の用紙 P における照射領域（検知可能領域）A の幅は、約 1.7 mm である。用紙 P に反射した光は、テーパフィルタ 5 1 の第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B を通過する際に屈折し、さらに受光器 3 のレンズ 3 3 に入る際に屈折して、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に入射する。

【 0 0 2 1 】

図 3（b）に示すように、発光素子 2 2 から照射された光のうちテーパフィルタ 5 1 に反射する光は、第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B のどちらに入射したかによって異なる方向に反射する。すなわち、第 1 の傾斜面 5 1 1 A に入射した光は、発光素子 2 2 の光軸 2 2 C および受光素子 3 2 の光軸 3 2 C に対してほぼ平行にセンサ部 1 1 側へと反射する。一方、第 2 の傾斜面 5 1 1 B に入射した光は、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に対して、発光素子 2 2 とは反対側に逸れる。

【 0 0 2 2 】

このように、本実施形態では、発光素子 2 2 から照射された光のうち、テーパフィルタ 5 1 に反射する光を、第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B に反射させることにより、その光が受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に入射するのを回避させることができる。したがって、用紙 P の有無により、受光素子 3 2 の受光量を大きく変化させることができるので、正確な検知を行うことができる反射型センサ 1 を提供できる。

【 0 0 2 3 】

上記実施形態に係る反射型センサ 1 の検知性能を確認するために、本願発明者は、

- （1）フィルタを配置しない場合、
 - （2）平板状のフィルタ（平板フィルタ）5 2 を配置した場合（図 5）、
 - （3）T 字状のフィルタ（T 字フィルタ）5 3 を配置した場合（図 7）、
 - （4）上記実施形態に係るテーパフィルタ 5 1 を配置した場合（図 3）、
- のそれぞれについて、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 への到達エネルギー E を、下

記の計算式により測定した。

【 0 0 2 4 】

$$E = \{ (\text{受光エネルギー}) / (\text{発光エネルギー}) \} \times 100 \quad (\%)$$

発光エネルギー：発光素子 2 2 から照射された光のエネルギー

受光エネルギー：受光素子 3 2 に入射した光のエネルギー

なお、平板フィルタ 5 2（図 5）および T 字フィルタ 5 3（図 7）は、テーパフィルタ 5 1 と同様に、ポリカーボネイトにより形成されていて、屈折率が 1.586 に設定されている。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、平板フィルタ 5 2 の外観構成およびその配置態様を示す概略図である。センサ部 1 1 の構成については、上記実施形態と同様の構成であるので、図に同一符号を付してその説明を省略する。

平板フィルタ 5 2 は、例えば、その幅が 8.6 mm であり、厚さが 0.8 mm で一様な平板に形成されている。この平板フィルタ 5 2 のセンサ部 1 1 とは反対側の面（検知位置側表面）は、平坦面からなる提示面 5 2 2 を構成している。平板フィルタ 5 2 は、その提示面 5 2 2 と、センサ部 1 1 のケーシング 4 の平板フィルタ 5 2 側の面との距離が例えば 3.3 mm となるように配置されている。平板フィルタ 5 2 のセンサ部 1 1 側の面は、平坦面に形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、発光素子 2 2 から照射された光の一部を取り出して示す図解図である。図 5（a）は、発光素子 2 2 から照射された光のうち用紙 P に反射して受光素子 3 2 に入射する光を示しており、図 5（b）は、発光素子 2 2 から照射された光のうち平板フィルタ 5 2 のセンサ部 1 1 側表面に反射して受光素子 3 2 に入射する光を示している。

図 5（a）に示すように、発光素子 2 2 から照射された光は、発光器 2 のレンズ 2 3 から出る際に屈折し、さらに平板フィルタ 5 2 のセンサ部 1 1 側の面を通過する際に屈折して、用紙 P に照射される。検知可能領域 B の幅は約 0.85 mm である。用紙 P に反射した光は、平板フィルタ 5 2 のセンサ部 1 1 側の面を通過する際に屈折し、さらに受光器 3 のレンズ 3 3 に入る際に屈折して、受光素子

3 2 の受光面 3 2 1 に入射する。

【 0 0 2 7 】

図 3 (a) と図 5 (a) とを比較して、テーパフィルタ 5 1 の場合の検知可能領域 A の幅は、平板フィルタ 5 2 の場合の検知可能領域 B の幅よりも長く、その結果、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に入射する光量が、平板フィルタ 5 2 の場合と比較して多くなっている。

図 5 (b) に示すように、発光素子 2 2 から照射された光のうち平板フィルタ 5 2 に反射した光は、その後に受光器 3 のレンズ 3 3 に入る際に屈折し、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に入射する。したがって、平板フィルタ 5 2 を用いた場合には、テーパフィルタ 5 1 を用いた場合と比較すると、用紙 P が存在する場合の受光素子 3 2 の受光量が少なく、用紙 P が存在しない場合でも受光素子 3 2 は相当量の光を受光する。したがって、用紙 P の有無による受光量の変化が少ないので、正確な検知は望めない。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、T 字フィルタ 5 3 の外観構成およびその配置態様を示す概略図である。センサ部 1 1 の構成については、上記実施形態と同様の構成であるので、図に同一符号を付してその説明を省略する。

T 字フィルタ 5 3 は、例えば、その幅が 8 . 6 m m で、厚さが 0 . 8 m m で一様に形成された平板部 5 3 1 と、この平板部 5 3 1 の幅方向中央位置からセンサ部 1 1 側に垂直に突出した突出壁部 5 3 2 とを有している。突出壁部 5 3 2 は、発光素子 2 2 の光軸 2 2 C と受光素子 3 2 の光軸 3 2 C とのほぼ中間位置を通して壁状に延びている。平板部 5 3 1 のセンサ部 1 1 とは反対側の面は、平坦面からなる提示面 5 3 3 を構成している。突出壁部 5 3 2 は、例えば、その幅（厚み）が例えば 0 . 8 m m に形成されていて、突出壁部 5 3 2 のセンサ部 1 1 側の先端面から提示面 5 3 3 までの高さは、例えば 2 . 3 m m となっている。この T 字フィルタ 5 3 は、その提示面 5 3 3 と、センサ部 1 1 のケーシング 4 の T 字フィルタ 5 3 側の面との距離が 3 . 3 m m となるように配置されている。

【 0 0 2 9 】

図 7 は、発光素子 2 2 から照射された光の一部を取り出して示す図解図である

。図 7 (a) は、発光素子 2 2 から照射された光のうち用紙 P に反射して受光素子 3 2 に入射する光を示しており、図 7 (b) は、発光素子 2 2 から照射された光のうち T 字フィルタ 5 3 のセンサ部 1 1 側表面に反射して受光素子 3 2 に入射する光を示している。

図 7 (a) に示すように、発光素子 2 2 から照射された光は、発光器 2 のレンズ 2 3 から出る際に屈折し、さらに T 字フィルタ 5 3 のセンサ部 1 1 側の面（平板部 5 3 1 のセンサ部 1 1 側の面および突出壁部 5 3 2 のセンサ部 1 1 側の面）を通過する際に屈折して、用紙 P に照射される。検知可能領域 C の幅は約 1. 7 3 mm である。用紙 P に反射した光は、T 字フィルタ 5 3 のセンサ部 1 1 側の面（平板部 5 3 1 のセンサ部 1 1 側の面および突出壁部 5 3 2 の幅方向両側面）を通過する際に屈折し、さらに受光器 3 のレンズ 3 3 に入る際に屈折して、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に入射する。

【 0 0 3 0 】

T 字フィルタ 5 3 の場合、検知可能領域 C の幅方向中央部には光が入射せず、その結果、受光面 3 2 1 に入射する光量が、図 5 (a) に示す平板フィルタ 5 2 の場合と比較して少なくなっている。

図 7 (b) に示すように、発光素子 2 2 から照射された光のうち T 字フィルタ 5 3 のセンサ部 1 1 側の面（突出壁部 5 3 2 のセンサ部 1 1 側の面）に反射した光は、その後に受光器 3 のレンズ 3 3 に入る際に屈折し、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 に入射する。

【 0 0 3 1 】

T 字フィルタ 5 3 の場合、受光素子 3 2 の受光面 3 2 1 の幅方向中央部から発光素子 2 2 とは反対側の部分には、T 字フィルタ 5 3 のセンサ部 1 1 側の面に反射した光が入射しない。これは、発光素子 2 2 から照射された光のうち突出壁部 5 3 2 よりも発光器 2 側を通過する光が、突出壁部 5 3 2 に遮られて、受光器 3 側に入射しないからであって、その結果、受光面 3 2 1 に入射する光量が、図 5 (b) に示す平板フィルタ 5 2 の場合と比較して少なくなっている。これにより、平板フィルタ 5 2 を用いる場合よりも幾分検知性能の向上を見込めるが、用紙 P の有無による受光量の差は、テーパフィルタ 5 1 を用いる場合には及ばない。

【 0 0 3 2 】

図 8 は、到達エネルギー E の測定結果を示す図であって、①被検知物が白紙（反射率 = 1）の場合、②被検知物が黒紙（反射率 = 0.11）の場合、③被検知物が検知位置にない場合（被検知物無しの場合）のそれぞれについての到達エネルギー E を示すと共に、被検知物が白紙の場合の到達エネルギーと被検知物無しの場合の到達エネルギーとの比（R1）、および被検知物が白紙の場合の到達エネルギーと黒紙の場合の到達エネルギーとの比（R2）をそれぞれ示している。

【 0 0 3 3 】

平板フィルタ 5 2 を用いた場合、被検知物無しの際の到達エネルギー E は、0.07018% となっている。これに対して、T 字フィルタ 5 3 を用いた場合、被検知物無しの際の到達エネルギー E は、0.05356% となっている。この結果から、T 字フィルタ 5 3 を用いた場合の方が平板フィルタ 5 2 を用いた場合よりもフィルタのセンサ部 1 1 側の面に反射した光の受光量が少ないことが分かる。

【 0 0 3 4 】

その一方で、T 字フィルタ 5 3 を用いた場合における被検知物が白紙の際の到達エネルギー E（= 0.50186%）および黒紙の際の到達エネルギー E（= 0.09573%）は、平板フィルタ 5 2 を用いた場合における被検知物が白紙の際の到達エネルギー E（= 0.68561%）および黒紙の際の到達エネルギー E（= 0.13082%）よりも小さくなっており、被検知物に反射した光の受光量が平板フィルタ 5 2 の場合よりも少なくなっていることが分かる。その結果、T 字フィルタ 5 3 を用いた場合の R1 の値（= 9.37）が、平板フィルタ 5 2 を用いた場合の R1 の値（= 9.77）よりも小さくなっており、フィルタのセンサ部 1 1 側の面に反射した光の受光量が少ないとは言え、検知性能が高いとは言えない。

【 0 0 3 5 】

これに対して、テーパフィルタ 5 1 を用いた場合、被検知物無しの際の到達エネルギー E は、0.06353% となっていて、テーパフィルタ 5 1 を用いた場合の方が平板フィルタ 5 2 を用いた場合（E = 0.07018%）よりもフィ

ルタのセンサ部 1 1 側の面に反射した光の受光量が少ないことが分かる。

また、テーパフィルタ 5 1 を用いた場合における被検知物が白紙のときの到達エネルギー E ($= 1.23540\%$) および黒紙のときの到達エネルギー E ($= 0.18539\%$) は、平板フィルタ 5 2 を用いた場合における被検知物が白紙のときの到達エネルギー E ($= 0.68561\%$) および黒紙のときの到達エネルギー E ($= 0.13082\%$) よりも大きくなっており、被検知物に反射した光の受光量が平板フィルタ 5 2 の場合よりも飛躍的に多くなっていることがわかる。その結果、テーパフィルタ 5 1 を用いた場合の R_1 の値 ($= 19.45$) が、平板フィルタ 5 2 を用いた場合の R_1 の値 ($= 9.77$) の約 2 倍となっている。

【0036】

以上の測定結果より、テーパフィルタ 5 1 を用いた場合、フィルタに反射した光の受光素子 3 2 における受光量を少なくすることができ、かつ、被検知物に反射した光の受光量を飛躍的に多くすることができるので、上記 3 種類のフィルタ (平板フィルタ 5 2、T 字フィルタ 5 3、テーパフィルタ 5 1) の中で、テーパフィルタ 5 1 を用いた反射型センサが最も検知性能が高いと言える。

テーパフィルタ 5 1 を用いた場合、平板フィルタ 5 2 を用いた場合よりも R_1 の値が約 2 倍に大きくなるので、反射型センサ 1 の出力を可変抵抗器などを用いて出力を調整する必要がなくなるという利点がある。

【0037】

テーパフィルタの外形の寸法、材質、屈折率、およびセンサ部 1 1 との距離などは、上記数値に限らず、例えば、発光素子 2 2 と受光素子 3 2 との間の距離や、発光器 2 および受光器 3 のレンズ 2 3、3 3 の曲率などに応じて変更してもよい。

また、テーパフィルタは、そのセンサ部 1 1 側の面の全体が傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B で構成されるのではなく、その一部 (例えば幅方向中央部) だけが傾斜面で構成された形状であってもよい。

【0038】

上記実施形態では、用紙搬送路 6 に沿って搬送される用紙 P が検知位置に存在

するかどうかを検出する構成について説明したが、たとえば、複写機などの原稿提示部において原稿サイズを検出する目的で反射型センサを用いることもできる。

また、上記実施形態では、検知位置における用紙Pの有無を検出する場合について説明したが、用紙上に形成された白黒パターンの模様の検出に反射型センサを用いることもできる。

【0039】

本発明は、以上の実施形態の内容に限定されるものではなく、請求項記載の範囲内において種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る反射型センサの構成を示す概略図である。

【図2】

センサ部の外観構成を示す斜視図である。

【図3】

発光素子から照射された光の一部を取り出して示す図解図である。

【図4】

平板フィルタの外観構成およびその配置態様を示す概略図である。

【図5】

発光素子から照射された光の一部を取り出して示す図解図である。

【図6】

T字フィルタの外観構成およびその配置態様を示す概略図である。

【図7】

発光素子から照射された光の一部を取り出して示す図解図である。

【図8】

到達エネルギーの測定結果を示す図である。

【符号の説明】

1 反射型センサ

1 1 センサ部

2 2 発光素子

3 2 受光素子

5 1 テーパフィルタ

5 1 1 A 第 1 の傾斜面

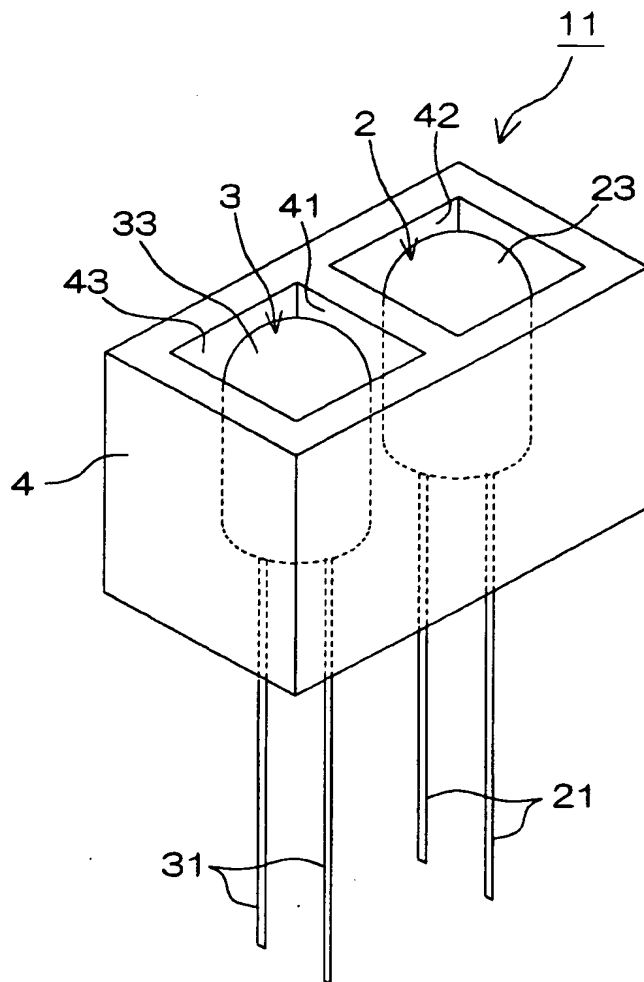
5 1 1 B 第 2 の傾斜面

D 検知位置

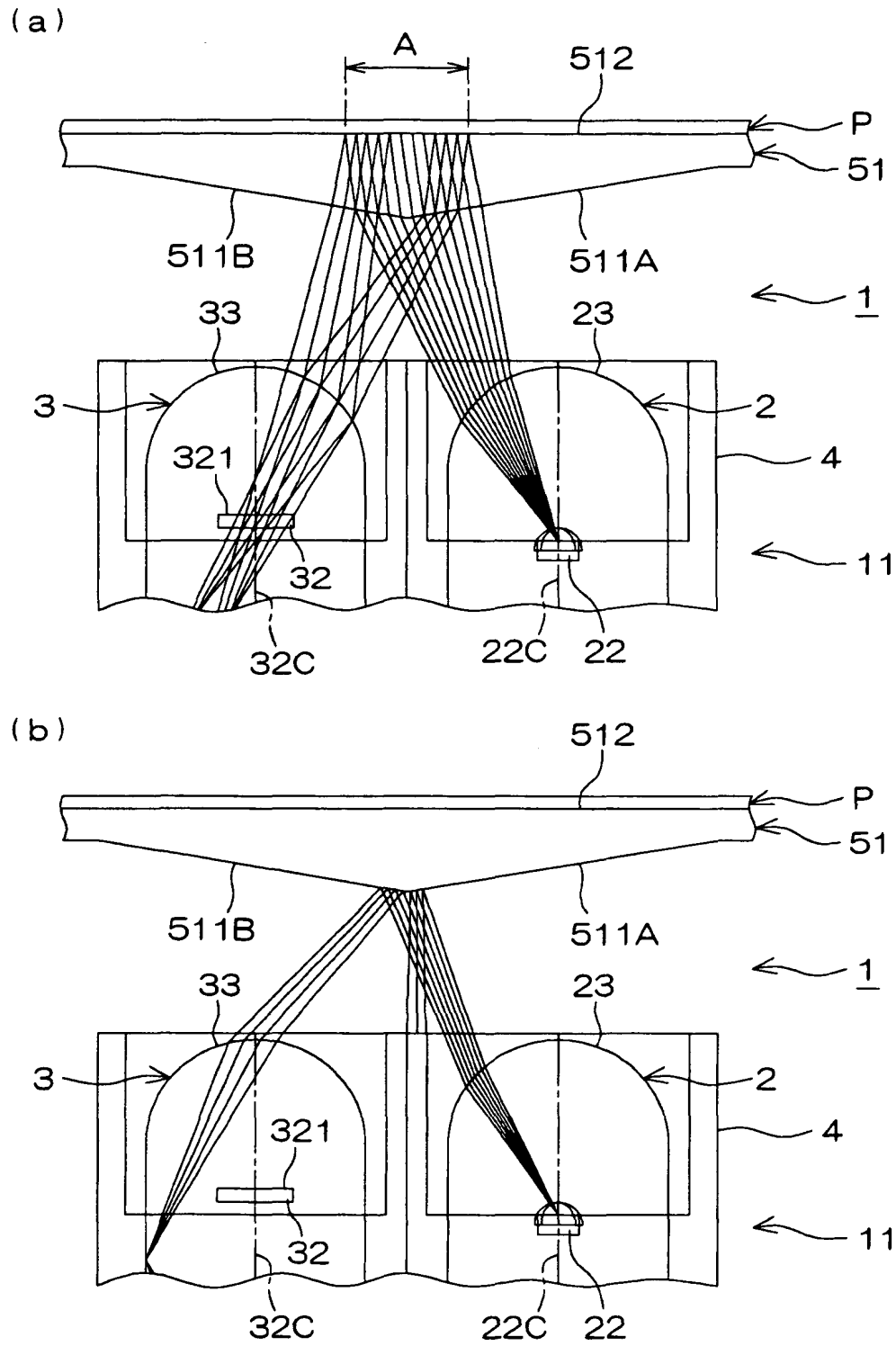
L 稜線部

P 用紙

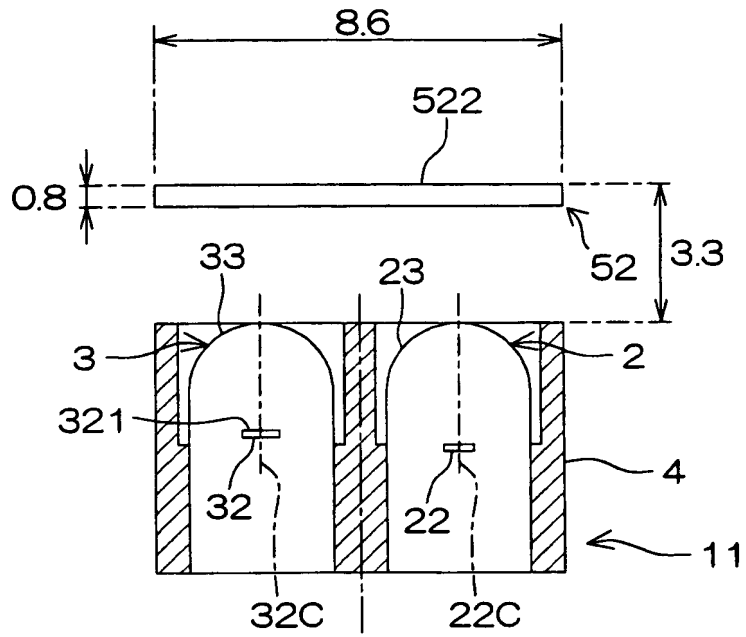
【図 2】



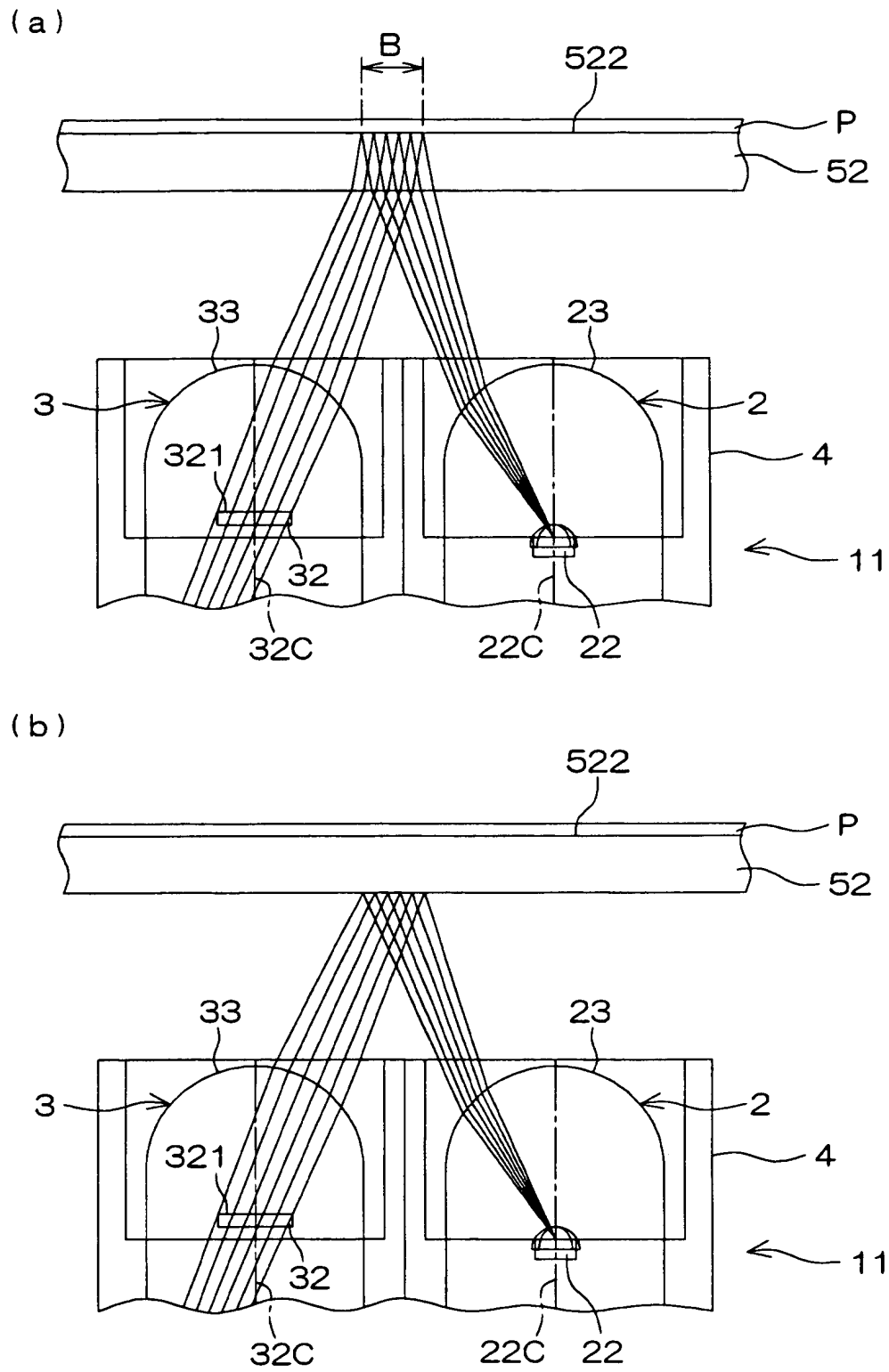
【図 3】



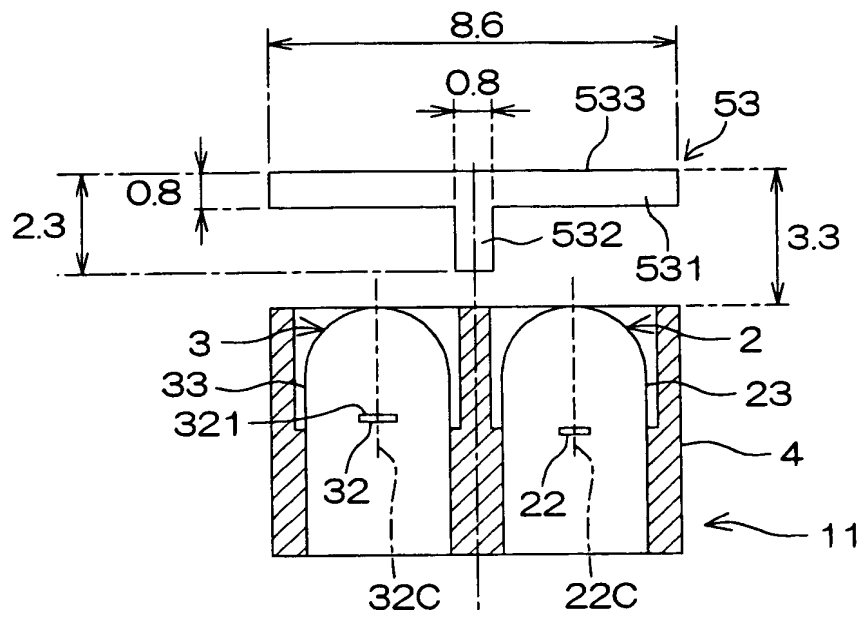
【図 4】



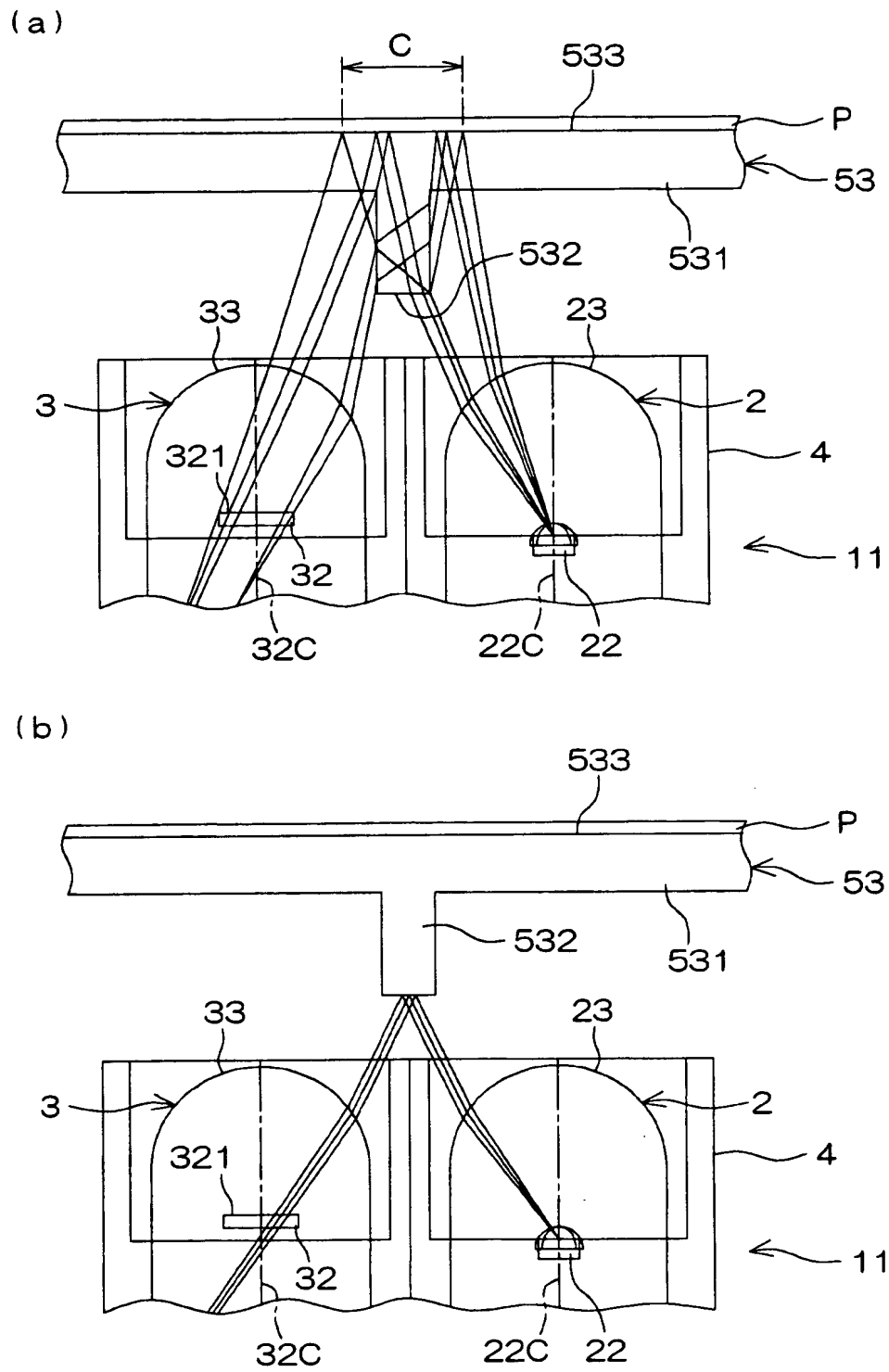
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

フィルタ形状	紙の状態	到達エネルギー (E)	白紙/無 (R1)	白紙/黒紙 (R2)
(1) 無	①白紙	0.64521%	—	9.02
	②黒紙	0.07151%		
	③ 無	0%		
(2) 平板	①白紙	0.68561%	9.77	5.24
	②黒紙	0.13082%		
	③ 無	0.07018%		
(3) T字	①白紙	0.50186%	9.37	5.24
	②黒紙	0.09573%		
	③ 無	0.05356%		
(4) テーパ	①白紙	1.23540%	19.45	6.66
	②黒紙	0.18539%		
	③ 無	0.06353%		

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 より正確な検知が可能な反射型センサ、およびこれに用いられる反射型センサ用フィルタ、ならびにこのフィルタを用いた被検知物検出方法を提供する。

【解決手段】 センサ部 1 1 と用紙搬送路 6 との間に、そのセンサ部 1 1 側の面が第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B により構成されたテーパフィルタ 5 1 を配置する。第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B が出会うところには、用紙搬送路 6 側からセンサ部 1 1 を見下す平面視において発光素子 2 2 と受光素子 3 2 との間に延びる稜線部 L を形成する。

【効果】 発光素子 2 2 から検知位置 D に向けて照射された光のうち、テーパフィルタ 5 1 のセンサ部 1 1 側の面に反射する光を、第 1 および第 2 の傾斜面 5 1 1 A、5 1 1 B に反射させることにより、その光が受光素子 3 2 に入射するのを回避させることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏 名	ローム株式会社